



Mission régionale d'autorité environnementale

Centre-Val de Loire

**Avis de la mission régionale
d'autorité environnementale
Centre-Val de Loire
sur le projet de centrale photovoltaïque au sol
de l'EAR de Châteaudun
sur les communes de Châteaudun et de Villemaury (28)
Demandes de permis de construire
Demande d'autorisation de défrichement**

n°2022-3588

Préambule relatif à l'élaboration de l'avis

La Mission régionale d'autorité environnementale (MRAe) de Centre-Val de Loire s'est réunie, par visioconférence, le 15 avril 2022. L'ordre du jour comportait, notamment, l'avis sur le projet de centrale photovoltaïque au sol sur l'EAR de Châteaudun déposé par EDF Renouvelables France sur les communes de Châteaudun et de Villemaury (28).

Étaient présents et ont délibéré : Sylvie BANOUN, Corinne LARRUE, Christian LE COZ et Caroline SERGENT

Conformément au 3° de l'article R. 122-6 et du I de l'article 122-7 du code de l'environnement, la MRAe a été saisie du dossier de demande d'avis.

Cet avis ne porte pas sur l'opportunité du projet mais sur la qualité de l'étude d'impact présentée et sur la prise en compte de l'environnement et de la santé humaine par le projet. Il n'est donc ni favorable, ni défavorable à celui-ci. Il vise à permettre d'améliorer sa conception et la participation du public à l'élaboration des décisions qui le concernent.

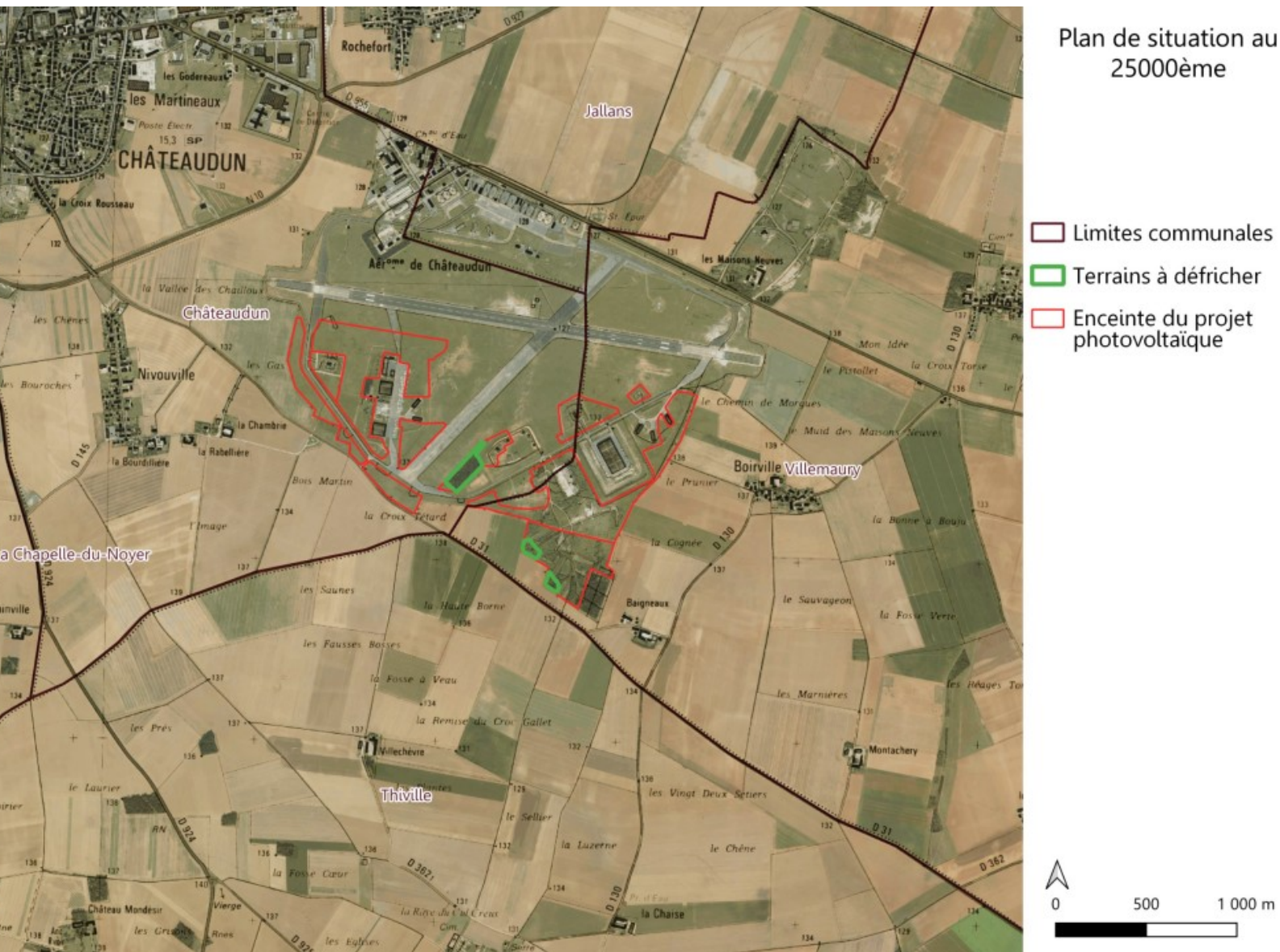
Au fil de l'avis, l'autorité environnementale peut être amenée à s'exprimer spécifiquement sur les différents volets du dossier, qu'il s'agisse de la qualité de l'étude d'impact ou de la prise en compte de l'environnement et de la santé humaine par le projet. Les appréciations qui en résultent sont toujours émises au regard des enjeux et compte tenu des éléments présentés dans le dossier tel qu'il a été transmis par le porteur de projet. Cette précision vaut pour l'ensemble du document et ne sera pas reprise à chaque fois qu'une telle appréciation apparaîtra dans le corps de l'avis.

Il convient de noter que l'article L 122-1 V du code de l'environnement fait obligation au porteur de projet d'apporter une réponse écrite à l'autorité environnementale. Cette réponse doit être mise à disposition du public, par voie électronique, au plus tard au moment de l'ouverture de l'enquête publique ou de la participation du public par voie électronique et jointe au dossier d'enquête ou de participation du public.

En outre, une transmission de la réponse à la Mission régionale d'autorité environnementale serait de nature à contribuer à l'amélioration des avis et de la prise en compte de l'environnement et de la santé humaine par les porteurs de projet.

I. Contexte et présentation du projet

Le projet, porté par la société EDF Renouvelables France, consiste en l'aménagement d'une centrale photovoltaïque au sol sur l'ancien élément air rattaché 279¹ (EAR) de Châteaudun sur le territoire des communes de Châteaudun et de Villemaury, à 5 km à l'est de Châteaudun dans le département d'Eure-et-Loir (28).



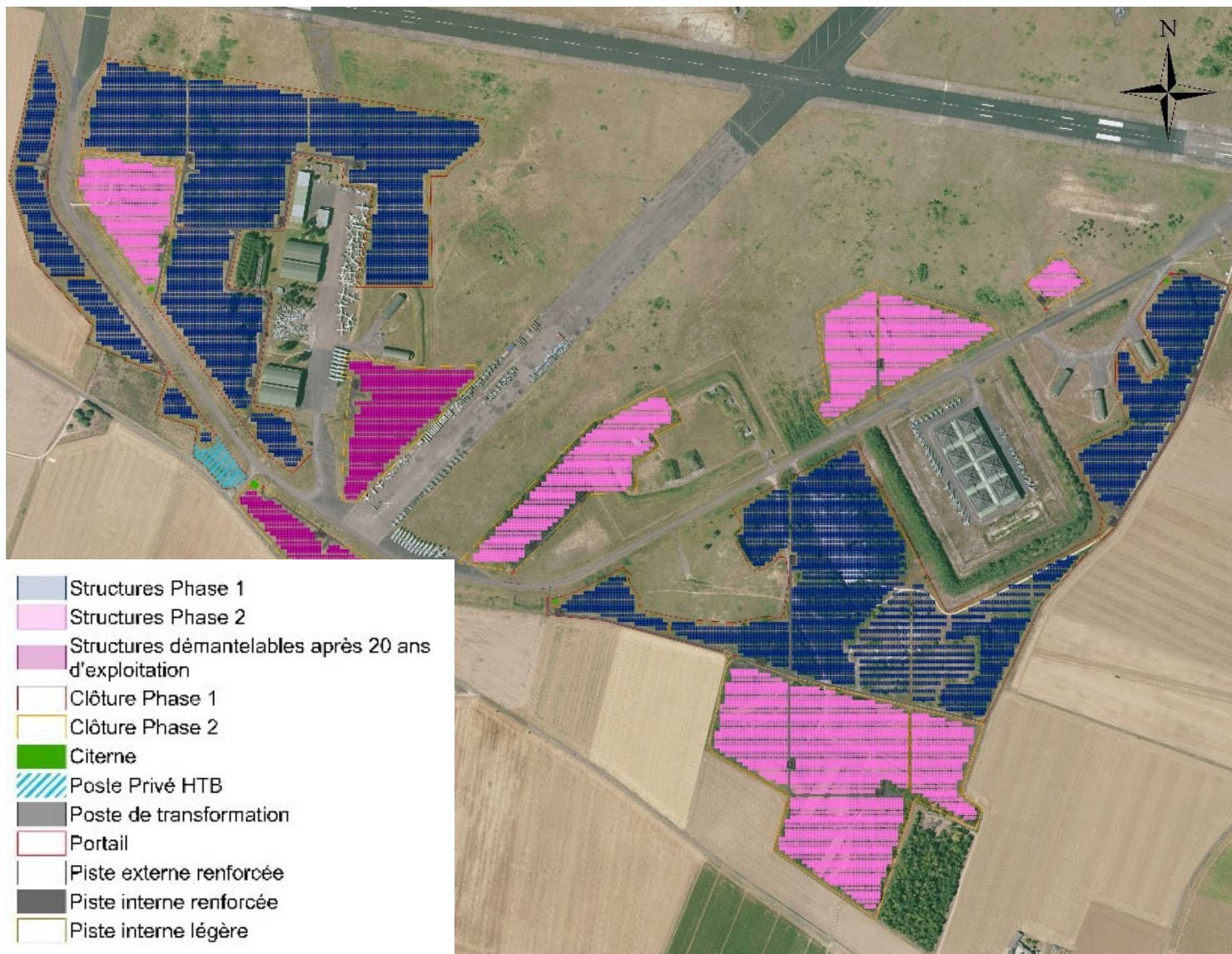
Plan de situation du projet (Source : étude d'impact page 288)

Le projet s'implante sur les terrains de l'ancienne base militaire de l'aéroport de Châteaudun dorénavant fermée, au sud de la piste aérienne est-ouest. Ce site comprend des pelouses sèches calcaires, des fourrés, une plantation de conifère occupant une faible surface, des pistes et des bâtiments. Plus de la moitié du site est ainsi constituée d'habitats naturels.

1 Anciennement base aérienne 279 Châteaudun « Lieutenant Marcel Beau » de l'armée de l'air française, devenu un élément air rattaché 279 (EAR 279) de la base aérienne 123 Orléans-Bricy. L'EAR est officiellement dissous depuis le 21 Juillet 2021.

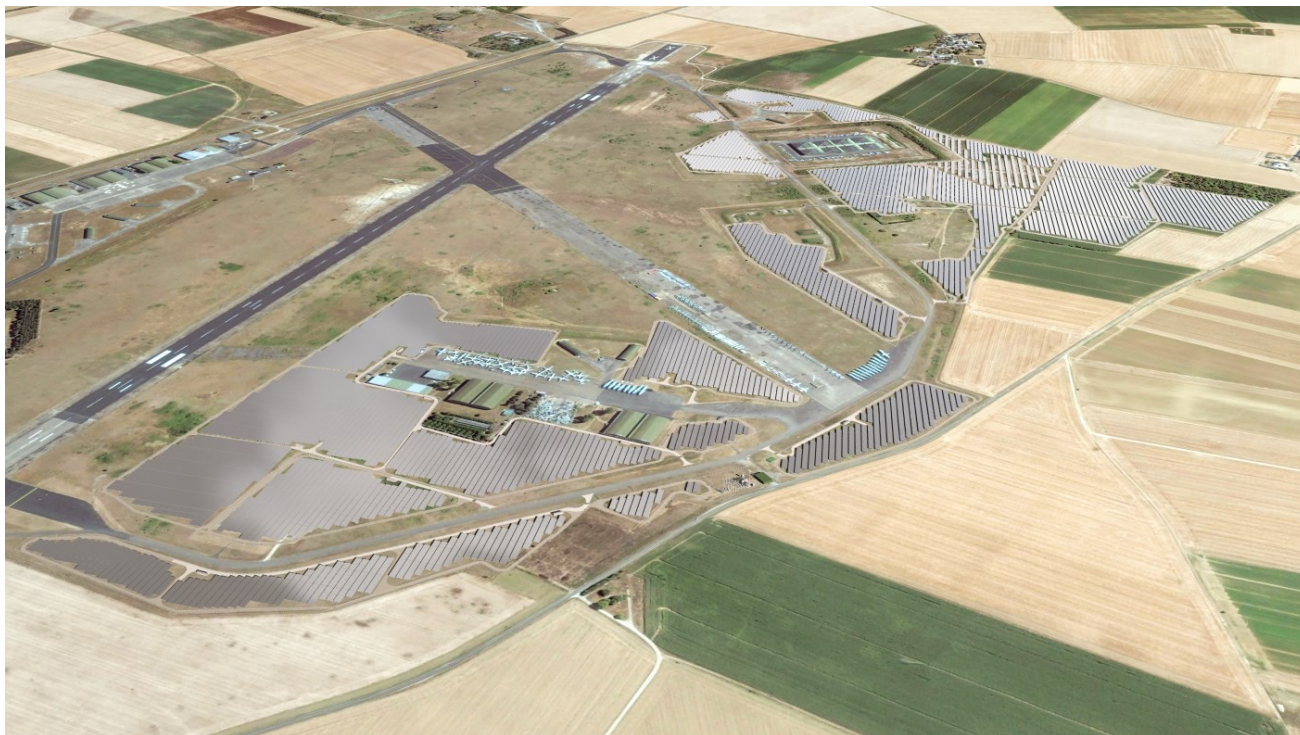
Aucune habitation ne se trouve à proximité. Il s'insère plus largement dans le contexte agricole de la Beauce d'Eure et Loir.

Le parc photovoltaïque projeté, d'une emprise d'environ 84 ha, comprendra un ensemble de structures porteuses permettant l'installation d'environ 197 000 panneaux solaires ou modules fixes, de type a priori monocristallin², d'une puissance unitaire de 435 Wc³. Les panneaux représenteront une surface totale d'environ 59 ha. Le projet comptera également l'installation de 21 postes de conversion de l'énergie et d'un poste de livraison et sera raccordé au poste source de Châteaudun à 2,8 km au nord-ouest.



Solution d'implantation retenue (Source : RNT page 10)

- 2 Même si l'étude d'impact précise p.46 que le choix n'est pas encore définitivement arrêté.
- 3 Wc, pour « Watt-crête » : unité de mesure qui correspond à la délivrance d'une puissance électrique de 1 W sous des conditions d'ensoleillement et d'orientation optimales.



Modélisation d'une vue aérienne du parc photovoltaïque (Source : RNT page 11)

Le périmètre du site sera délimité par une clôture grillagée de 2 m de hauteur, équipée d'un système d'alarme anti-intrusion. 6 840 m² de pistes seront installées et l'accès se fera depuis la route départementale RD 31 qui longe le site par le sud, accès existant mais actuellement condamné. Les travaux devraient durer 18 mois environ et la durée d'exploitation du site 30 ans. À l'issue de la durée d'exploitation du parc, le porteur de projet s'engage, en cas de non reconduction du projet, à restituer les terrains utilisés dans l'état initial.

La totalité du site du projet est classée comme susceptible de comprendre des engins pyrotechniques⁴ (étude Dianex, 2012). Les études nécessaires à la dépollution dans les secteurs destinés aux installations photovoltaïques seront réalisées avant le démarrage des travaux sous maîtrise d'ouvrage EDF Renouvelables. La dépollution pyrotechnique ne sera réalisée qu'au droit des pieds ou des tranchées utilisées pour le passage des câbles et au droit des chemins et clôtures.

La centrale aura une puissance totale maximale d'environ 106 MWc et devrait permettre la production d'une quantité d'énergie annuelle qui pourrait s'élever à environ 117,55 GWh.

La puissance installée étant supérieure à 250kWc, le projet est soumis à évaluation environnementale systématique au titre de la rubrique n°30 du tableau annexé à l'article R.122-2 du code de l'environnement.

Du fait de la nature du projet, de ses effets potentiels et de la spécificité du territoire, les enjeux environnementaux les plus forts concernent :

- la contribution du projet à la lutte contre le dérèglement climatique ;
- la préservation de la biodiversité ;
- l'insertion paysagère.

4 En avril 2012, le bureau d'étude DIANEX a réalisé une étude historique de pollution pyrotechnique de la Base aérienne 279 pour le compte du ministère de la Défense, laquelle conclut que l'ensemble de la zone prévue se situe dans une zone suspecte à la présence d'engins pyrotechniques.

Raccordement électrique

Le dossier précise que le poste électrique susceptible d'accueillir l'électricité produite par le parc photovoltaïque se situe à Châteaudun, à 2,8 km environ à l'ouest. Le dossier présente une cartographie permettant de visualiser le tracé prévisionnel de la tranchée nécessaire à l'installation de ce câble, et indique que les modalités exactes de raccordement devront être approuvées par Enedis, gestionnaire du réseau de distribution, qui proposera le tracé définitif de cette tranchée après une étude détaillée, programmée après l'obtention du permis de construire du projet. (étude d'impact page 44). Le raccordement sera enterré et le tracé prévisionnel suit préférentiellement les voies routières et chemins existants.

L'autorité environnementale rappelle toutefois que, conformément à l'article L.122 1 du code de l'environnement, « lorsqu'un projet est constitué de plusieurs travaux, installations, ouvrages ou autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage, il doit être appréhendé dans son ensemble, y compris en cas de fractionnement dans le temps et dans l'espace et en cas de multiplicité de maîtres d'ouvrage, afin que ses incidences sur l'environnement soient évaluées dans leur globalité. » Le raccordement du parc au réseau électrique, indispensable à son fonctionnement, fait pleinement partie du projet et doit à ce titre être présenté et évalué en même temps.

L'autorité environnementale recommande de compléter dès ce stade l'étude d'impact par une évaluation des incidences des modalités de raccordement du projet aux réseaux⁵.

Démantèlement et remise en état du site

Le dossier précise que l'intégralité des équipements de la centrale photovoltaïque sera démontée et enlevée du site (panneaux et supports (y compris les ancrages), locaux techniques, réseaux câblés, clôtures) et que l'ensemble des composantes sera recyclé dans des filières spécialisées (étude d'impact page 51).

II. Justification des choix opérés

Compatibilité avec les plans d'urbanisme

Le plan local d'urbanisme intercommunal (PLUi) du Dunois, actuellement en vigueur sur la commune de Châteaudun, classe le site de l'EAR en zone UEm permettant les constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif ainsi que les bâtiments et les ouvrages liés aux réseaux publics.

De la même manière, le PLU de l'ancienne commune déléguée de Lutz-en-Dunois⁶, toujours en vigueur sur la commune nouvelle de Villemaury, classe le site du projet en zone Uxa, laquelle autorise les constructions et installations nécessaires aux services publics d'intérêt collectif et infrastructures.

Le projet est donc compatible avec les deux documents d'urbanisme concernés.

Un plan local d'urbanisme intercommunal valant programme local de l'habitat (PLUi-H) est en cours d'élaboration sur l'ensemble du territoire de la communauté de communes du Grand Châteaudun. Il devra prendre en compte ce projet.

5 Dans l'hypothèse où le raccordement mis en œuvre s'en écarterait, il conviendra de procéder à une étude d'impact actualisée, le dossier devant être à nouveau présenté à l'autorité environnementale.

6 La commune de Lutz-en Dunois est depuis le 1er janvier 2017, une commune déléguée de la commune nouvelle de Villemaury.

Présentation des variantes

L'étude d'impact aurait dû présenter une analyse des alternatives à l'aménagement actuel, requise par l'article R. 122-5 alinéa 7 du code de l'environnement qui imposent que soit présentée « une description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix effectué. »

Le projet, situé sur l'ancienne base aérienne, et qui constitue aujourd'hui un important réservoir de biodiversité, est présenté par le dossier comme un site déjà anthropisé, les orientations nationales privilégiant l'installation de parcs photovoltaïques sur les bâtiments ou les sites déjà artificialisés ou fortement dégradés. L'analyse qui suit montre que ce n'est pas le cas en l'espèce.

Les « scénarios »⁷ présentés dans le dossier (étude d'impact, pages 173 et suivantes) décrivent les enjeux écologiques et les modifications des usages militaires qui ont conduit à faire évoluer le projet.

Le « scénario 0 » consiste en une utilisation complète de la zone d'étude, soit 150 ha. Ce scénario n'est pas compatible avec les servitudes aéronautiques.

Le « scénario 1 » résulte de la prise en compte des usages militaires (préservation de certaines installations).

Le « scénario 2 » résulte de la prise en compte des enjeux écologiques (zone de biodiversité à protéger au centre de la zone) et des servitudes aéronautiques. Le projet retenu correspond à la conciliation des impératifs avec la contrainte d'un survol éventuel par un avion de type A 320.

III. Analyse de la prise en compte de l'environnement par le projet

Contribution à la lutte contre le réchauffement climatique

Le projet s'inscrit dans le cadre des objectifs fixés par la directive européenne sur les énergies renouvelables⁸. Il concourt à l'atteinte de l'objectif national visant à porter la part des énergies renouvelables à 27 % d'ici 2030, en cohérence avec le schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires Centre – Val de Loire (Sraddet⁹, objectif n°4 et règle n°29¹⁰).

L'étude présente un bilan énergétique et un bilan carbone portant sur l'ensemble du cycle de vie du parc solaire. Elle conclut que le projet présente un temps de retour de 3 ans et 4 mois pour équilibrer la balance énergétique nécessaire à sa construction, son installation, son activité et son démantèlement. Bien que cette valeur ne soit pas justifiée par un exposé détaillé des hypothèses de calcul, l'autorité environnementale note la prise en compte de l'énergie grise par le porteur de projet dans le bilan carbone.

7 Le mot « scénario » présenté dans le dossier correspond à des variantes et non à des solutions de substitution.

8 Directive (UE) 2008/2001 du Parlement européen et du Conseil de 11 décembre 2018 relative à la promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de sources renouvelables.

9 Le Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (Sraddet) approuvé par le préfet de région le 4 février 2020 se substitue à plusieurs schémas régionaux préexistants. Il est le document de référence pour l'aménagement du territoire régional.

10 Objectif 4 : « 100 % de la consommation régionale d'énergie couverte par la production en région d'énergies renouvelables en 2050. »

Règle 29 : « définir dans les Plans et Programmes des objectifs et une stratégie en matière de maîtrise de l'énergie et de production et de stockage d'énergies renouvelables et de récupération. »

Avec une puissance installée de 106 Mwc, l'étude d'impact prévoit que le projet de centrale photovoltaïque de l'EAR de Châteaudun permettra d'alimenter environ 52 000 habitants en électricité et d'éviter l'émission d'environ 65 000 tonnes de CO₂ par an, conduisant ainsi à rendre les effets du projet sur le climat, en phase d'exploitation positifs. Le dossier n'explique cependant pas à partir de quel mix électrique il se réfère (régional, français, européen) pour aboutir à ce chiffre.

L'implantation du projet nécessitant toutefois le défrichement de 3,14 ha de boisements et l'artificialisation de 6 840 m² de pistes ainsi que celle destinée à l'implantation des pieds et ancrages des panneaux, il aurait fallu intégrer la non captation du CO₂ par la biomasse remplacée par l'installation solaire et également de la masse de carbone provoquée par le défrichement.

L'autorité environnementale recommande de compléter le bilan énergétique et climatique et d'exposer de manière détaillée un bilan carbone du projet dans son ensemble, en incluant, notamment :

- **le choix de la technologie des panneaux photovoltaïques ainsi que leur provenance, lorsqu'il sera effectué, et le processus de recyclage associé ;**
- **ainsi que le défrichement.**

Préservation de la biodiversité

Le projet se situe sur une ancienne base militaire, dont l'activité a été abandonnée depuis quelques années. Outre les pistes et bâtiments, qui représentent environ 15 % de l'aire d'étude, le secteur est majoritairement occupé par des pelouses sèches et fourrés, ainsi que quelques boisements. L'ensemble s'insère dans le contexte agricole de la Beauce d'Eure-et-Loir. Cinq zonages d'intérêt écologique, faunistique et floristique (Znieff¹¹) sont présents à moins de 5 km, ainsi que deux sites Natura 2000¹² (ZPS Beauce et vallée de la Conie, ZSC vallée du Loir et affluents).

Qualité de l'état initial

L'état initial du projet comprend une description des milieux naturels, de la faune et de la flore, ainsi que des restitutions cartographiques. Les effets du projet sur la biodiversité sont analysés et les mesures d'insertion détaillées. Une évaluation des incidences au titre de Natura 2000, est également produite. L'étude écologique est fondée sur des inventaires de la faune, de la flore et des milieux naturels réalisés à des périodes appropriées.

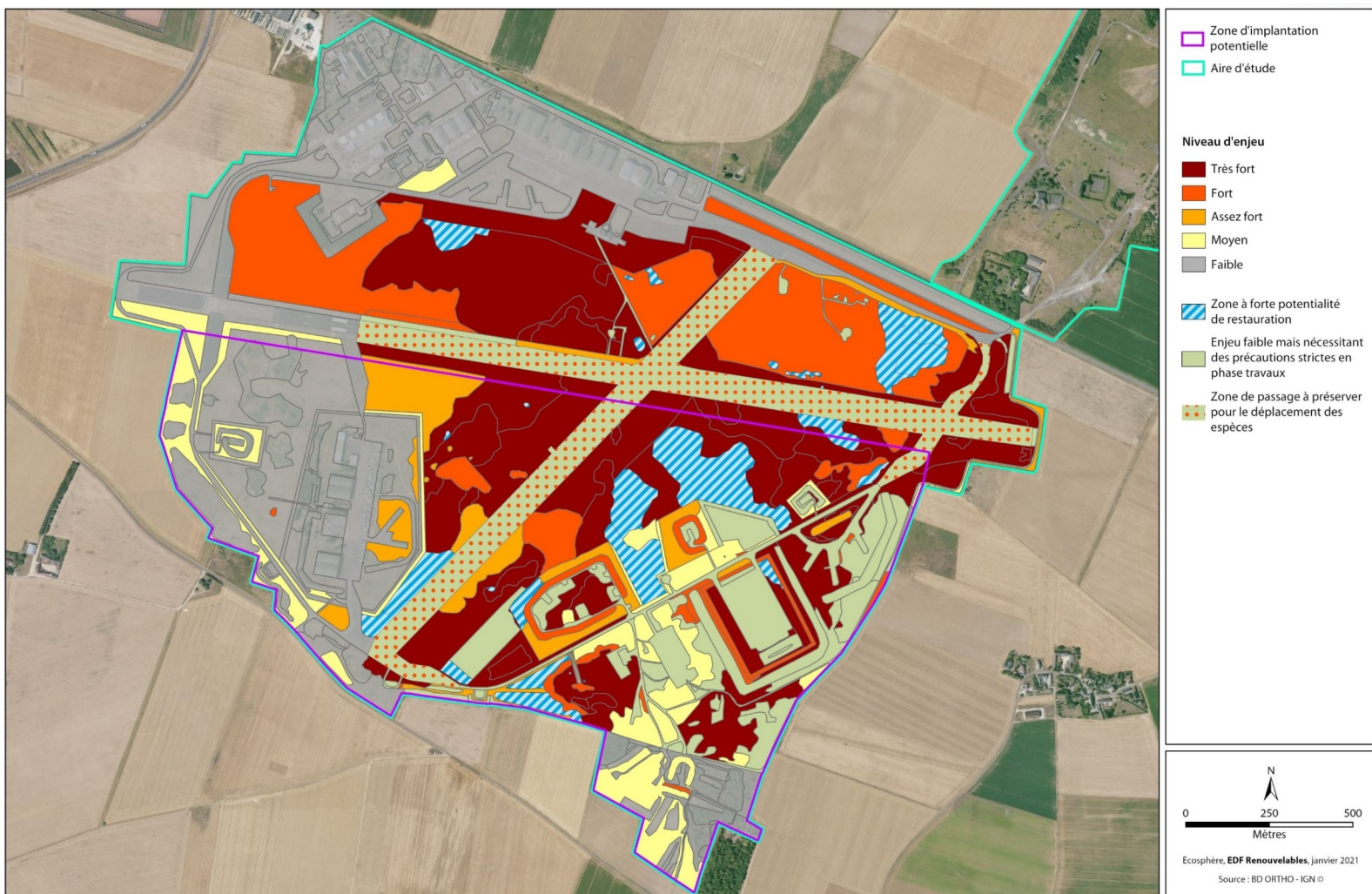
Les habitats majoritairement présents sur l'ancienne base militaire sont des pelouses sèches pour environ 35 % de la surface et des prairies pour 17 % de la surface de la zone d'étude. Les habitats de pelouses, rares et menacés, sont ici en très bon état de conservation.

11 Zone naturelle d'intérêt écologique faunistique et floristique, lancé en 1982, l'inventaire des zones naturelles d'intérêt écologique faunistique et floristique (Znieff) a pour objectif d'identifier et de décrire des secteurs présentant de fortes capacités biologiques et un bon état de conservation. On distingue deux types de Znieff : les Znieff de type I : secteurs de grand intérêt biologique ou écologique ; les Znieff de type II : grands ensembles naturels riches et peu modifiés, offrant des potentialités biologiques importantes.

12 Les sites Natura 2000 constituent un réseau européen en application de la directive 79/409/CEE « Oiseaux » (codifiée en 2009) et de la directive 92/43/CEE « Habitats faune flore », garantissant l'état de conservation favorable des habitats et espèces d'intérêt communautaire. Les sites inventoriés au titre de la directive « habitats » sont des zones spéciales de conservation (ZSC), ceux qui le sont au titre de la directive « oiseaux » sont des zones de protection spéciale (ZPS).

L'étude conclut à l'existence d'enjeux fort à moyen (selon leur degré de conservation) pour les milieux calcicoles ouverts et à un enjeu faible pour les autres milieux.

En lien avec la qualité des milieux, la diversité floristique est élevée et présente de réels enjeux. Parmi les 244 espèces recensées, 16 % sont rares, ce qui est une proportion notable, telle la Cotonnière dressée et la Spiranthe d'automne (protégée au niveau régional) qui sont deux espèces en danger critique d'extinction en région.



Synthèse des enjeux écologiques (Source : étude d'impact page 130)

S'agissant de la faune, et plus particulièrement des oiseaux, 78 espèces ont été recensées, dont 50 nicheuses, parmi lesquelles 34 sont protégées. Un enjeu qualifié à raison de très fort est associé à la présence du Pipit rousseline, espèce rarissime en région et en danger critique d'extinction et un enjeu fort est attribué au Hibou des marais (cependant non revu depuis 2014, bien que le site reste favorable à sa reproduction). Le Cochevis huppé, le Pipit farlouse, la Bécasse des bois, le Bruant jaune, la Huppe fasciée et l'Édicnème criard présentent enfin des enjeux modérés à assez forts.

On recense également douze espèces de chauves souris, qui sont des espèces protégées, sur le site, les nombreux bâtiments présentant de multiples potentialités de gîtes.

Les lépidoptères, quant à eux, représentent un enjeu majeur, du fait de la présence de vastes pelouses calcicoles en bon état de conservation, configuration devenue très rare en région Centre-Val de Loire. Ainsi, parmi les 39 espèces de papillons de jour inventoriées, 10 espèces présentent des enjeux de conservation :

- c'est le cas de l'Hermite, espèce en forte régression dans toute la France et en danger critique d'extinction en région Centre-Val de Loire, qui représente ici la seule population du nord de la France, avec une présence estimée en 2019 de 50 et 70 individus. L'étude d'impact qualifie avec raison l'enjeu pour cette espèce de très fort,
- c'est également par exemple celui du Mercure, autre papillon rare des pelouses pour lequel un enjeu fort est affirmé.

Toujours en lien avec la présence de vastes surfaces de pelouses, le site présente également un très fort enjeu pour la conservation des orthoptères¹³ et espèces apparentées : 27 espèces d'orthoptères et une espèce de mante ont ainsi été observées. De même, on soulignera la présence du Criquet des grouettes (en danger critique d'extinction, avec moins de 10 stations recensées pour toute la région en 2010, dont certaines probablement disparues depuis), du Criquet tacheté (en danger en région, avec des centaines d'individus sur le site), et de la Decticelle bicolore, sauterelle caractéristique des pelouses et également en danger pour la région.

S'agissant des corridors et milieux périphériques, le périmètre du projet n'est concerné par aucun réservoir de biodiversité au titre du schéma régional, mais il semblerait que cette situation résulte d'une méconnaissance de la richesse du site au moment de la conception du schéma. En revanche, il est concerné par un corridor pour les milieux ouverts et la trame verte et bleue du Dunois, plus précise, l'inscrit en totalité comme réservoir de biodiversité pour les pelouses calcicoles et met en évidence l'absence de tout autre espace similaire dans le Dunois.

Prise en compte de l'environnement dans le projet

La conception du projet a intégré les aspects et enjeux environnementaux et a pris en compte les incidences fortes sur les habitats naturels ainsi que pour la Cotonnière dressée et l'impact assez fort pour les oiseaux, les papillons de jour et les orthoptères les plus rares.

Le projet développe les risques pour les milieux liés à l'ombrage des panneaux, les modifications des conditions hydriques et d'érosion une fois les panneaux en place, les risques de perturbation de la faune volante par effet d'optique, la constitution d'îlots thermiques et leurs conséquences sur les insectes.

Pour prendre en compte au mieux l'environnement et les conséquences du projet sur celui-ci, le périmètre initialement retenu a évolué par des mesures d'évitement afin de ne détruire aucune station de Spiranthe d'automne ni aucun gîte à chiroptères en bâti. D'autres zones ont été évitées, ainsi celle de nidification du Pipit rousseline et la grande majorité de l'habitat de l'Hermite et d'autres espèces d'insectes sensibles.

Les mesures de réduction proposées sont adaptées aux enjeux en présence : phasage et modalités du chantier, mise en défens des secteurs écologiques... ou encore, plus particulièrement, l'espacement des panneaux dans les zones abritant la Cotonnière dressée, le Criquet des grouettes et le Criquet tacheté.

13 L'ordre des Orthoptères regroupe des insectes comme les sauterelles, grillons, criquets...

Malgré l'adoption de ces mesures d'évitement et de réduction, l'étude conclut de façon argumentée à la persistance d'un impact résiduel assez fort concernant l'Hermitte et le Criquet des grouettes, et d'un impact moyen concernant l'Ascalaphe ambré, le Criquet tacheté, la Decticelle bicolore et le Mercure. Le dossier affirme que le projet n'est pas concerné par une demande de dérogation relative aux espèces protégées (EI, p. 13). L'autorité environnementale s'interroge sur la nécessité d'une telle demande.

L'impact résiduel identifié donne lieu à des mesures compensatoires :

- la restauration de pelouses calcicoles à proximité immédiate des impacts, avec un suivi sur 30 ans, mesure qui bénéficiera aux habitats, mais également à toute la flore et faune associée ;
- la création de corridors pour le déplacement du Criquet des grouettes au niveau du talus arboré du Poulmic.
- Un suivi du chantier sera effectué par un écologue. Un suivi de l'évolution de la biodiversité sur le site est également prévu pendant toute la durée de l'exploitation du site soit 30 ans (tous les ans les 5 premières années, puis tous les 5 ans), avec un suivi spécifique réalisé pour les parcelles de compensation afin d'adapter si nécessaire les mesures de gestion.

L'autorité environnementale relève la qualité du diagnostic écologique et de la séquence éviter-réduire-compenser (ERC) déployée dans ce projet afin de préserver le site du projet qui se révèle être parmi les plus riches en biodiversité de l'Eure-et-Loir et de la région en ce qui concerne les pelouses calcicoles. En effet une réunion organisée avec les associations naturalistes concernées très en amont du projet a permis d'identifier et de prendre en compte de manière efficace ces enjeux.

Insertion paysagère

Le dossier comporte un volet paysager qui analyse les perceptions du site, en se fondant sur la topographie et sa végétation ainsi qu'en proposant des photo-montages.

Le site du projet s'inscrit dans la plaine de la Beauce, caractérisée par de grands espaces agricoles ouverts dans un relief doux, de petits villages et quelques fermes isolées, traversés par des routes rectilignes et la vallée du Loir.

Dans l'enceinte de l'ancienne base aérienne militaire de Châteaudun, il est enclos de merlons plus ou moins hauts mais est toutefois visible depuis la route RD 31 au sud (visibilité modérée) et légèrement depuis la RD 130 en sortie de Boirville (visibilité faible). Par ailleurs, les habitations riveraines sont rares (le village de Boirville et les hameaux des Baigneaux et de la Chambrie) et soit centrées sur leur cour soit encloses de végétation pour éviter les vues en direction de l'ancienne base aérienne. De plus, les infrastructures seront de faible hauteur et l'utilisation de la couleur verte pour les postes de transformation, de livraison, les clôtures et le portail comme le prévoit l'étude d'impact, contribueront à diminuer encore son impact paysager.

Les conséquences visuelles du projet sont donc considérées comme globalement faibles.

IV. Résumé non technique

Le dossier comporte un résumé non-technique bien identifié dans un document séparé, qui reprend les caractéristiques principales du projet. Il reprend les éléments principaux de l'étude d'impact en identifiant correctement les enjeux. Il est accompagné de cartographies, et de nombreuses photographies permettant une bonne appréhension des enjeux.

V. Conclusion

Le projet de centrale photovoltaïque au sol de l'EAR de Châteaudun (28) s'implante sur le site d'une ancienne base aérienne en reconversion et qui constitue aujourd'hui un important réservoir de biodiversité. L'étude d'impact a mis en évidence une forte sensibilité écologique du site, toutefois, au regard des mesures d'évitement, de réduction et de compensation prises pour atténuer les impacts du projet, les incidences attendues du projet de parc photovoltaïque apparaissent compatibles avec la réalisation du projet.

Des compléments sont attendus sur le bilan énergétique du projet, sur les incidences de ses modalités de raccordement au réseau, sur les véritables variantes du projet, et enfin sur son bilan énergétique et climatique.